

# PPGZOO UFVJM



## BOLETIM TÉCNICO

ISSN 2318-8596

Volume 1 - Número 2 – Novembro/ 2013

### *Manejo pré-abate e qualidade da carne suína*

Felipe Rosa Oliveira  
Cleube Andrade Boari



## **Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

Departamento de Zootecnia  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Campus JK – Diamantina/MG  
Rodovia MGT 367 – Km 583, nº 5000 – Alto da Jacuba  
Telefone: +55 (38) 3532-1200 e (38) 3532-6000  
[www.ufvjm.edu.br/cursos/zootecnia](http://www.ufvjm.edu.br/cursos/zootecnia)  
[ppgzoo@ufvjm.edu.br](mailto:ppgzoo@ufvjm.edu.br)

**Exemplar gratuito**

## **Expediente**

### ***Comitê de Publicações***

#### **Presidente**

Cleube Andrade Boari

#### **Vice-Presidente**

Marcelo Mattos Pedreira

#### **Membros**

Aldrin Vieira Pires

Cristina Moreira Bonafé

Darcilene Maria de Figueiredo

Gustavo Henrique Frias Castro

Joerley Moreira

Márcia Vitória Santos

Roseli Aparecida Santos

Sandra Regina Freitas Pinheiro

Saulo Alberto do Carmo Araújo

Severino Delmar Junqueira Villela

Secretaria e referências bibliográficas: Elizângela Aparecida Saraiva

Editoração eletrônica: Cleube Andrade Boari

Gestão do Site: Matheus Guedes de Souza (Bolsista Atividade UFVJM)

## **SUMÁRIO**

|                            |       |    |
|----------------------------|-------|----|
| Introdução                 | ..... | 5  |
| Etapas pré-abate           | ..... | 6  |
| Jejum alimentar            | ..... | 6  |
| Transporte                 | ..... | 7  |
| Insensibilização elétrica  | ..... | 11 |
| Sangria                    | ..... | 12 |
| Considerações finais       | ..... | 14 |
| Referências bibliográficas | ..... | 14 |

## **MANEJO PRÉ-ABATE E QUALIDADE DA CARNE SUÍNA**

*Felipe Rosa Oliveira<sup>I</sup>  
Cleube Andrade Boari<sup>II</sup>*

---

### **Introdução**

A cadeia produtiva da carne compreende os três setores produtivos. No primeiro setor há a produção da matérias-prima, ou seja, a produção de animais a serem abatidos. Os frigoríficos fazem parte do segundo setor e responsáveis pelo beneficiamento da carne. O terceiro setor, formado pelas redes atacadista e varejista, tem a função de ofertar aos consumidores os produtos cárneos produzidos.

Os setores da cadeia produtiva de carne suína podem ser comparados a uma linha de produção industrial, no qual, cada setor irá contribuir para a obtenção de produtos com excelente qualidade e assim atender aos mercados consumidores.

No manejo pré-abate de animais, no setor primário, existem fatores que podem estressar os suínos e, por esta razão, podem contribuir para a depreciação da qualidade ética, química e sensorial da carne produzida.

Com finalidade de minimizar o estresse dos animais durante as etapas de pré-abate e as perdas econômicas, é de extrema importância a adoção de práticas que proporcionam bem-estar aos suínos para prevenir a ocorrência de carnes consideradas anormais, com a coloração escura, dura e seca (DFD) ou carne pálida, com textura flácida e exsudativa (sigla inglesa), as quais acarretam problemas à cadeia produtiva da carne suína<sup>3,4,10,14</sup>.

---

<sup>I</sup>Zootecnista, Mestrando PPGZOO/UFVJM

<sup>II</sup>Zootecnista, Professor DZO/UFVJM, Orientador PPGZOO/UFVJM

Considerando-se estas questões, este boletim técnico tem como objetivo abordar os pontos críticos para o manejo pré-abate dos suínos, visando esclarecer dúvidas frequentes, para auxiliar na difusão das práticas de bem-estar animal e assegurar produção de carne suína com ótimo padrão de qualidade química, sensorial e ética.

### **Etapas pré-abate**

O manejo pré-abate, ou *ante-mortem*, exige bastante atenção e cuidado, pois nesta fase estão envolvidas as operações de jejum alimentar, embarque, transporte, desembarque, descanso no abatedouro, insensibilização e sangria<sup>5,8</sup>. Caso não haja preocupações com o bem-estar estes processos podem estresse os suínos e, além do impacto negativo do sofrimento desnecessário dos animais, também pode haver comprometimento da qualidade da carcaça e da carne<sup>11,7,16</sup>. Sendo assim, é necessária a adoção de técnicas que promovam o bem-estar durante as fases de produção, desde a criação até o abate.

### **Jejum alimentar**

O jejum alimentar é etapa importante no manejo pré-abate. Este procedimento tem início na granja, com a suspensão da ração. Porém, os animais continuam a ter livre acesso à água potável, clorada e de boa qualidade microbiológica, até o momento do transporte e, posteriormente, na unidade de abate.

A prática do jejum alimentar reduz os riscos de rompimento das alças intestinais, impedindo a condenação da carcaça pela contaminação das carcaças com o conteúdo intestinal<sup>13</sup>, o qual repleto de micro-organismos causadores de doenças ao homem. O jejum também auxilia na redução das taxas de mortalidade durante o transporte e a quantidade de dejetos no frigorífico<sup>6,15</sup>.

Com finalidade de se reduzir perdas de rendimento de carcaça e o estresse dos animais, o tempo de duração do jejum alimentar deve ser pré-determinado pela indústria frigorífica. Esta, por sua vez, deve levar em

consideração a duração da viagem, as condições climáticas, tempo de descanso dos animais nas baias e o fluxo de abate (suínos abatidos/hora) no frigorífico.

As perdas de peso vivo atribuídas à etapa do manejo pré-abate estão relacionadas com a absorção dos nutrientes presentes no conteúdo intestinal e excreção de fezes e urina<sup>16</sup>. As perdas variam de 0,12 à 0,20% por hora<sup>15</sup>. Segundo a constatação de Dalla Costa<sup>5</sup> em todos os tempos avaliados (nove, 12, 15 e 18 horas) de jejum alimentar na granja verificou-se que fêmeas suínas apresentaram peso do estômago cheio menor que 1.100 gramas (indício de suínos com estômago cheio) e efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a variável peso de conteúdo estomacal (PEC), sendo que das 169 fêmeas estudadas, 90,37% apresentaram PEC menor que 500g (indício de animais com estômago vazio), 8,56% com PEC ao redor de 500 à 800g (tendência a estômago vazio) e 1,07% obtiveram PEC maior que 800g com tendência a estômago cheio. Dentre os tempos avaliados os períodos de 15 e 18 proporcionaram o menor peso do conteúdo intestinal, visto que, desta maneira há o menor risco de condenação da carcaça através do rompimento das alças intestinais durante a evisceração das carcaças e menor volume de dejetos.

Estima-se que as perdas de peso da carcaça dos suínos se iniciam entre nove e 18 horas após o início do jejum alimentar. Estas perdas são relacionadas à mobilização das reservas energéticas para a exigência de manutenção dos suínos e perdas por desidratação. As perdas de peso se encontram na ordem de 0,1% por hora. Suínos que permanecem à noite nas baias de descanso podem apresentar perdas de peso na carcaça de 1,4%<sup>16</sup>.

## **Transporte**

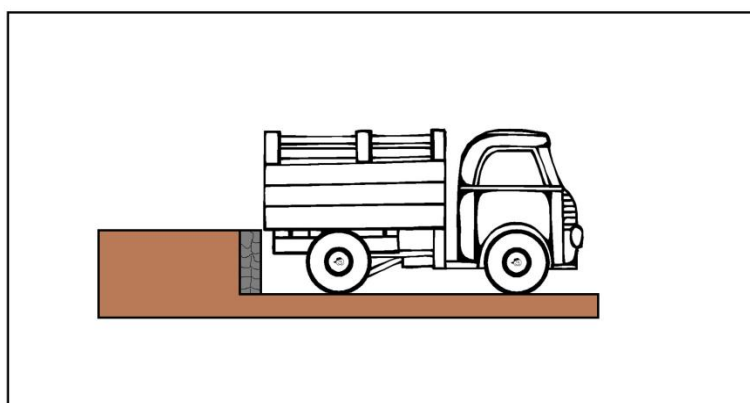
O transporte corresponde a um ponto bastante crítico da cadeia produtiva de carne suína. Nesta etapa os suínos passam por situações estressantes como a condução, o embarque, desembarque, mudança de ambiente, barulho, contato com o homem e alterações climáticas<sup>12,15</sup>.

Como estes animais têm hábito de conviver em grupos devem ser conduzidos em pequenos bandos (cinco animais). Desta maneira a condução dos suínos até o caminhão de transporte é mais rápida, além de proporcionar

ao colaborador maior controle do grupo. Os suínos são conduzidos através de corredores que possam suportar dois animais lado a lado, de forma que não comprometa o seu deslocamento. As paredes devem ser sólidas, com altura de 80 centímetros, para se evitar que os suínos se distraiam ou se assustem ao longo do percurso, o que dificulta o seu manejo e causa estresse. As curvas do corredor devem apresentar ângulo maior que 90°<sup>15</sup>.

Neste momento deve-se fazer o uso de tábuas de manejo para auxiliar a condução dos animais da baia até o caminhão e evitar ao máximo o uso de bastões de choque, pois esta prática contribuiu para aumentar o estresse dos animais e as perdas na qualidade da carne<sup>11,12</sup>. Não se pode utilizar materiais cortantes e nem agredir os animais. Quanto mais agitadas os manejadores mais agitados estarão os animais. Deve-se buscar tranquilidade. Caso haja muita parada de animais deve-se avaliar o sistema e identificar o que pode estar provocando isto.

O embarque e desembarque dos animais se tornam mais fáceis e exigirão menos esforço físico dos animais quando o acesso está no mesmo nível da carroceria do caminhão. Esta condição é alcançada com o uso de veículos com carrocerias de piso móvel ou através do uso de elevador hidráulico localizado na parte traseira da carroceria do veículo. As rampas, quando usadas para embarque e desembarque não devem apresentar inclinação superior a 20°<sup>9</sup>. O uso de sistema hidráulico nesta fase proporciona maior facilidade e melhor bem-estar aos suínos. Também podem ser aproveitados pequenos desníveis do terreno para que a carroceria do caminhão esteja em nível dos corredores (Figura 1).



*Figura 1. Utilização de desnível para construção para embarque de animais sem rampas*



O manejo inadequado e a falta de preparo dos colaboradores nesta fase podem provocar ferimentos e hematomas devido ao abusivo de ferramentas inapropriadas, cortantes e pontiagudas. Há também risco de escorregões e queda de animais, com consequentes lesões e, até mesmo, fraturas expostas.

Não pode haver maus tratos e agressões aos animais, como chutes e pancadas. Deve-se evitar a presença de pessoas estranhas e muitos indivíduos. Neste momento apenas devem estar presentes as pessoas de fato responsáveis pela tarefa. A presença de cães também pode assustar e estressar os suínos.

Deve-se, apenas quando necessário, utilizar o bastão elétrico para o manejo de animais, o qual não deve ser aplicado em regiões sensíveis, como genitálias, barriga, olhos e focinho. Aplicar, por 1 segundo (simples e rápido toque), na região dorsal do animal.

O transporte é outra chave fundamental neste processo, uma vez que o tempo de duração da viagem, as condições da carroceira, as condições da estrada, a densidade populacional e as condições climáticas podem contribuir para elevar o estresse dos animais havendo, em casos mais graves, morte.

Nos veículos de transporte a densidade dos suínos não deve exceder  $235 \text{ kg/m}^2$  ou  $0,425 \text{ m}^2/100 \text{ kg}$  <sup>9</sup>. Altas densidades resultam no desconforto físico e térmico dos animais, tombos, quedas, risco de pisoteio e em comportamentos indesejados, como brigas. Por outro lado, baixas densidades, devido à dificuldade dos animais se manterem em durante movimentações na carroceria, podem ocasionar quedas e escorregões e, consequentemente, fraturas e lesões de diferentes gravidades <sup>15</sup>.

Além da mortalidade dos animais, densidades inadequadas, alta ou baixa, resultam também em escoriações na carcaça e elevam perdas produtivas.

A incidência de escoriações na pele dos suínos é provocada por confrontos entre eles. Animais criados em ambiente comum estabelecem hierarquia dentro de seus grupos <sup>16</sup>. Porém, a mistura de animais de diferentes lotes rompe a hierarquia estabelecida em seus antigos grupos e, desta forma, acontecem as brigas para o reestabelecimento de outra hierarquia. A disputa entre animais dominantes gera muitas escoriações, as quais mais incidentes na região anterior do animal e menos incidentes nas regiões lombar e posterior.

Estima-se, na suinocultura europeia, que a mortalidade de suínos varie no intervalo de 0,1 a 11% e, que nos Estados Unidos, a incidência de escoriação no pernil seja de 2%<sup>16</sup>.

A intensidade destes fatores estressantes provocam alterações no comportamento e na sua fisiologia dos animais. O cortisol, creatina fosfoquinase e o lactato são os indicadores fisiológicos envolvidos na avaliação do estresse, sendo que suas alterações são relacionadas com falhas no manejo humanitário dos animais<sup>16</sup>.

Dalla Costa<sup>6</sup> não observou efeito significativo da disposição dos animais (frente, meio ou traseira), do nível do piso (inferior ou superior) e do lado (direito e esquerdo) do veículo sobre a perda de peso corporal durante o manejo pré-abate.

Conforme Dalla Costa<sup>7,8</sup> há interação significativa da concentração de cortisol na saliva em função do tempo de jejum alimentar (nove, 12, 15 e 18 horas) e do local de coleta (granja, embarque, transporte e desembarque). O nível de cortisol salivar durante o desembarque dos animais foi maior em relação aos outros locais de coleta. Esta alteração é relacionada às condições de transporte e desembarque.

A Instrução normativa nº 3 de 17 de janeiro de 2000<sup>2</sup> estabelece que, animais feridos, incapazes de se locomover, em estado de sofrimento após o transporte ou mesmo nas baias de descanso do frigorífico devem ser abatidos de forma emergencial.

Após o desembarque, os animais são conduzidos às baias de descanso onde permanecem por tempo pré-determinado, de 30 minutos a três horas, para se recuperarem do cansaço e do estresse decorrente das operações de embarque, transporte e desembarque<sup>1</sup>. Nestas baias, os animais devem ter livre acesso à água de boa qualidade. Caso o período para abate exceda 24 horas, os animais devem ser alimentados com quantidades moderadas de alimentos, em intervalos apropriados de tempo, até que seja possível prever o momento de seu abate<sup>2</sup>.

## **Insensibilização elétrica**

A etapa de insensibilização tem como objetivo produzir rápido estado de inconsciência e insensibilidade no animal, almejando-se reduzir sofrimento e dores desnecessário durante a sangria<sup>16</sup>.

A eletronarcose (insensibilização elétrica) é o método mais empregado no Brasil. Neste processo há passagem da corrente elétrica (mínimo 1,25 ampere) pelo cérebro do animal, durante três segundos<sup>16,9</sup>. Os eletrodos devem ser posicionados entre os olhos e a base das orelhas ou abaixo da mandíbula e na parte superior do pescoço, atrás das orelhas. Os animais devem estar molhados para se reduzir a resistência da passagem da corrente elétrica.

A eficiência da insensibilização se relaciona ao bom funcionamento dos equipamentos e ao treinamento dos colaboradores.

O método deve promover inconsciência antes mesmo que o animal sinta a dor e o desconforto de sua aplicação, os quais ocorrem de 150 a 200 milésimos de segundo após os eletrodos tocarem o animal<sup>9</sup>. Desta forma, o equipamento deve provocar insensibilidade antes deste tempo.

Para se verificar se o animal está em inconsciência alguns aspectos devem ser observados. O suíno não pode apresentar reflexos oculares, vocalizações, respiração rítmica e movimentos coordenados. Caso haja dúvida sobre a insensibilidade do animal deve-se reinsensibilizá-lo. Havendo necessidade de reinsensibilização de animais em maior frequência deve-se avaliar o correto estado de manutenção, o funcionamento dos equipamentos, o tempo entre a insensibilização e a sangria, assim como o treinamento dos colaboradores.

Imediatamente após a eletronarcose, dá-se início a fase tônica, na qual os suínos apresentam olhos fixos, cabeça levantada, membros posteriores contraídos junto ao abdômen e os anteriores ficam estendidos. O tempo de duração desta fase é de 10 a 20 segundos.

Após a fase tônica acontece a fase clônica, com duração de 15 a 45 segundos, na qual são observados movimentos involuntários dos membros anteriores e posteriores e pedaleios nos posteriores<sup>15</sup>.

O animal, adequadamente insensibilizado, deve ser rapidamente sangrado. Caso contrário, há riscos de que recobre a sensibilidade em meio ao processo de sangria, havendo sofrimento e descarga aguda de adrenalina.

## **Sangria**

A sangria promove lesões no sistema circulatório devido à secção de artérias que saem do coração com destino ao cérebro (carótidas). Por esta razão, interrompe-se o fluxo de sangue arterial, responsável por distribuir oxigênio aos neurônios.

Os neurônios são as células do sistema nervoso central, responsáveis pelo estado de consciência do animal, pelas atividades locomotoras e, também, por seus sentidos (visão, tato, olfato, paladar e audição). São células muito especializadas e que requerem muita energia. Para que esta energia seja produzida, as células precisam de glicose e de oxigênio. São incapazes de produzir energia quando a quantidade de oxigênio é baixa. Como não haverá suprimento de oxigênio para os neurônios, pois as artérias foram seccionadas, não haverá, também, produção de energia e as células morrerão. Quando morrem, deixam de interpretar sinais e estímulos e não haverá consciência e sensibilidade.

Para a sangria, realiza-se o corte é realizado pela introdução de uma faca esterilizada, em água quente e clorada, na linha média do pescoço, na depressão em frente ao osso esterno. A ponta da faca deve ser apontada para cima no sentido da cauda dos suínos para seccionar os vasos sanguíneos e promover a rápida perda de sangue. O tempo que o animal leva para morrer pela sangria é entre 15 a 20 segundos após o corte<sup>6</sup>. Após a sangria o animal deverá ser içado, o que favorecerá o escoamento de sangue por ação da força de gravidade.

A sangria deve ser realizada de forma rápida e eficiente, promovendo grande hemorragia. Assim, a morte do animal, consequência da morte dos neurônios, será rápida. Quando bem executada, estima-se que haja hemorragia de 40 a 60% do total de sangue da carcaça. A outra parte fica naturalmente retida nas vísceras e, em menor parte, nos músculos.

Antes de dar início às atividades sequenciais à sangria, os suínos devem estar mortos, visto que a eficiência e a rapidez da sangria após a operação de insensibilização é de extrema importância para proporcionar o bem-estar dos animais, além de contribuir para melhorar a qualidade da carne.

A sangria é considerada como o método clássico de abate de animais. Entretanto, outro método, denominado de eletrocussão, tem sido também utilizado. Há grande potencial em substituir a sangria pela eletrocussão.

Com a eletrocussão promove-se parada cardíaca no animal. Não havendo atividade normal do coração, cessa-se, também, o suprimento de oxigênio ao cérebro, havendo morte semelhante aquela produzida pela sangria. A vantagem deste método, comparado à sangria, é que o animal é rapidamente abatido, após a sua insensibilização por eletronarcose, não havendo riscos de recobrar a consciência durante a sangria.

A eletrocussão consiste no direcionamento de corrente elétrica de baixa frequência ao coração, produzindo fibrilação e parada da atividade muscular do coração.

Primeiro se deve insensibilizar o animal por eletronarcose e, posteriormente, abate-o por eletrocussão. O eletrodo de eletrocussão nunca deve ser aplicado antes da eletronarcose, pois senão os animais sentirão a dor desnecessária da fibrilação do coração.

O terceiro eletrodo, para provocar eletrocussão, deve ser aplicado na região lombar ou anterior do suíno<sup>16</sup>. Na eletrocussão haverá os sinais da fase tônica, mas a fase clônica será fraca ou até mesmo ausente.

Pesquisas demonstram que para eficiente sangria não há necessidade de que o coração permaneça em atividade<sup>16</sup>. Antes se deduzia que o método de insensibilização deveria preservar as atividades do coração, pois este serviria como uma bomba para expulsar o sangue do corpo do animal. Entretanto, atualmente se admite que o que de fato tem efeito sobre a eficiência da sangria é a suspensão das carcaças após o corte dos vasos sanguíneos. A eletrocussão não exerce efeito sobre a quantidade de sangue residual na carne.

## Considerações finais

Atualmente é inaceitável, do ponto de visto técnico e científico, negligenciar o bem-estar animal ao longo da cadeia produtiva da carne suína, visto que a sua ausência provoca dor, sofrimento desnecessário e morte de animais, ocasionando perdas éticas e econômicas. Sendo assim, o manejo humanitário é de extrema relevância para a produção animal. É fundamental o conhecimento, implantação de técnicas e investimento em estruturas que promovam o bem-estar dos suínos desde a criação ao abate.

## Referências bibliográficas

<sup>1</sup> AASLYNG, M. D; GADE, P. B. Low stress pre-slaughter handling: effect of lairage time on the meat quality of pork. **Meat science**, v. 57, p. 87-92, 2001.

<sup>2</sup> BRASIL. Instrução normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000. Aprovar o regulamento técnico de métodos de insensibilização para abate humanitário de animais de açougue. **Diário Oficial da União**. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília, DF, 24 jan. 2000.

<sup>3</sup> CULAU, P. O. V.; LOPÉZ, J.; RUBENSAM, J. M.; LOPES, R. F. F.; NICOLAIEWSKY, S. A contribuição do gene halotano sobre as características de qualidade da carne suína. **Ciência Rural**, v. 32, n.1, p. 115-119, 2002.

<sup>4</sup> CULAU, P. O. V.; LOPÉZ, J.; RUBENSAM, J. M.; LOPES, R. F. F.; NICOLAIEWSKY, S. Influência do gene halotano sobre a qualidade da carne suína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, 2002.

<sup>5</sup> DALLA COSTA, O. A.; COLDEBELLA, A; COSTA, M. J. R. P.; FAUCITANO, L.; PELOSO, J. V.; LUDKE, J. V.; SCHEUERMANN, G. N. Período de descanso dos suínos no frigorífico e seu impacto na perda de peso corporal e em característica do estômago. **Ciência Rural**. v. 36, n. 5, p. 1582-1588, 2006.

<sup>6</sup> DALLA COSTA, O. A.; COSTA, M. J. R. P.; LUDKE, J. V.; COLDEBELLA, A.; KICH, J. D.; PELOSO, J. V.; FAUCITANO, L.; ROZA, D. D. Tempo de jejum dos suínos no manejo pré-abate sobre a perda de peso corporal, o peso do conteúdo estomal e a incidência de úlcera esofágica-gástrica. **Ciência Rural**. v. 38, n.1, p. 199-205, 2008.

<sup>7</sup> DALLA COSTA, O. A.; LUDKE, J. V.; COSTA, M. J. R. P.; FAUCITANO, L.; COLDEBELLA, A.; KICH, J. D.; PELOSO, J. V.; ROZA, D. D. Tempo de jejum na granja sobre o perfil hormonal e os parâmetros fisiológicos em suínos de abate pesados. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, p. 2300-2306, 2008.

<sup>8</sup> DALLA COSTA, O. A.; LUDKE, J. V.; COLDEBELLA, A.; KICH, J. D.; COSTA, M. J. R. P.; FAUCITANO, L.; PELOSO, J. V.; ROZA, D. D. Efeito do manejo pré-abate sobre alguns parâmetros fisiológicos em fêmeas suínas pesadas. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 852-858, 2009.

<sup>9</sup> FERREIRA, R. A. **Suinocultura: manual prático de criação**. 1. ed. Viçosa, MG. Aprenda fácil, 2012. 443p.

<sup>10</sup> GUÀRDIA, M. D.; ESTANY, J.; BLASCH, S.; OLIVER, M. A.; GISPERT, M.; DIESTRE, A. Risk assessment of DFD meat due to pré-slaughter conditions in pigs. **Meat science**, n. 70, p. 709-715, 2005.

<sup>11</sup> LUDTKE, C. B.; SILVEIRA, E. T. F.; BERTOLONI, W.; ANDRADE, J. C.; BESSA, L.; BUZELLI, M. L.; DALLA COSTA, O. A.; SOARES, G. J. D. Efeito da forma de condução dos suínos no período pré-abate sobre a qualidade da carne e o bem-estar dos animais. **Comunicado técnico**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Suínos e Aves. n. 427, dez. 2006.

<sup>12</sup> LUDTKE, C. B.; DALLA COSTA, O. A.; ROÇA, R. O.; SILVEIRA, E. T. F.; ATHAYDE, N. B.; ARAÚJO, A. P.; JÚNIOR, A. M.; AZAMBUJA, N. C. Bem-estar animal no manejo pré-abate e a influência na qualidade da carne suína e nos parâmetros fisiológicos do estresse. **Ciência Rural**, v. 42, n. 3, p. 532-537, 2012.

<sup>13</sup> PEREIRA, R.E.P. Efeito do tempo de jejum pré-abate sobre o bem-estar, qualidade de carne de peito e integridade intestinal em frangos de corte. 2010. 62f. Dissertação. Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” (Campus Botucatu).

<sup>14</sup> SANTANA, A. P.; MURATA, L. S.; MCMANUS, C. P.; BERNAL, F. E. M. Dosagem de cortisol sanguíneo em suínos submetidos ao manejo pré-abate e insensibilização elétrica. **Archivos de Zootecnia**. v. 58, n. 221, p. 149-152, 2009.

<sup>15</sup> SILVEIRA, E. T. F. Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos na qualidade da carne, **Revista técnica da suinocultura**. Campinas, SP. ano VI, n. 34, p. 24-31, 2010.

<sup>16</sup> WARRISS, P.D. **Meat science. An introductory text**. . 2.ed. 2010.